

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-268428

(43)Date of publication of application : 27.11.1986

(51)Int.Cl.

B29C 53/84

B32B 15/08

// A61F 5/04

B29C 35/02

B29L 31:48

(21)Application number : 60-110987

(71)Applicant : ASANO CHIKU  
TAIRA KUNIKO

(22)Date of filing : 22.05.1985

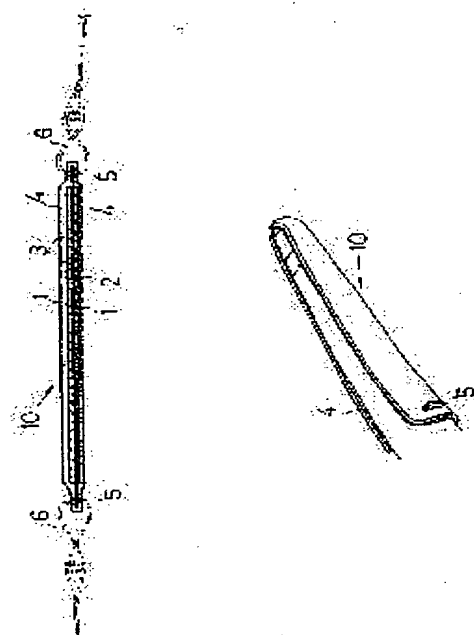
(72)Inventor : ASANO CHIKU

(54) SHAPING OF PLASTIC AND COMPOSITE MATERIAL THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable to shape into the desired form by softening plastic under heat by a method wherein metal is laminated to heat-softening plastics and energized so as to soften the plastics.

CONSTITUTION: Heat-softening plastics 1 are laminated to both sides of a metal layer 2, some portions of which are exposed at the edges of the plastics so as to energize the layer. In order to deform the composite material 10, heat is generated in said metal layer 2 by energizing across the edges 5 so as to heat the plastics 1 up to the heat deformation temperature in order to shape the plastics into the desired form. When the composite material 10 is used as the splint, said composite material 10 is set to the affected part and, after the plastics are heated by energizing, the composite material 10 is shaped manually into the form conformable with said affected part. The provision of heat insulating layers on both sides of the composite material 10 may be preferable in order to prevent the heat from transmitting directly to the affected part or to the hand.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO:**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-268428

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月27日

B 29 C 53/84  
B 32 B 15/08  
// A 61 F 5/04  
B 29 C 35/02  
B 29 L 31:48

7639-4F  
2121-4F  
B-6779-4C  
8415-4F  
4F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 プラスチック整形方法及びそれに用いる複合材

⑯ 特 願 昭60-110987

⑰ 出 願 昭60(1985)5月22日

⑱ 発 明 者 浅 野 榮 岡山県都窪郡山手村大字西郡798

⑲ 出 願 人 浅 野 榮 岡山県都窪郡山手村大字西郡798

⑳ 出 願 人 平 邦 子 総社市真壁538番地の5

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック整形方法及びそれに用いる複合材

2. 特許請求の範囲

(1) 熱軟化性プラスチック(1)と屈曲が可能な金属層(2)とを一体化し、プラスチックが主曲げ抵抗性を有する複合材とし、該金属層(2)への調整された電流の通電により発熱させて複合材を軟化させて整形することを特徴とするプラスチックの整形方法。

(2) 熱軟化性プラスチック(1)に屈曲可能な金属層(2)を一体化し、プラスチックが主曲げ抵抗性を有し、縁部より金属層へ通電可能となるプラスチック複合材。

(3) 熱軟化性プラスチック(1)の外部へ金属層(2)を延長して接続端子(6)としてなる特許請求の範囲第2項記載のプラスチック複合材。

(4) 熱軟化性プラスチック(1)が1~8mm厚の板体であり、金属層(2)が100 $\mu$ m厚以下の抵抗金

属板である特許請求の範囲第2項又は第3項記載のプラスチック複合材。

(5) 熱軟化性プラスチック(1)の表面は断熱層(4)を有している特許請求の範囲第2項ないし第4項記載のプラスチック複合材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はプラスチックを用いて作られる治療用の副子(ギブス)や玩具、種々の容器等を、熟練者や特別な装置を必要としないで、安全かつ容易に作ることのできる新規なプラスチック整形方法及び、それに用いられる複合材に関するものである。

〔従来の技術〕

ギブス(副子)としてプラスチック板を用いる場合、従来は患部の被覆に適した形状とするために、プラスチック板を熱湯中に浸漬するか、オーブンやアイロンで加熱して軟化させていた。

このような軟化の手段は、熱湯を用意するわずらわしさや、副子を濡らすとか、オーブン等の装

置を用意し、使用可能な温度になるよう準備し、その温度になるまで待たなければならない等の難点を有している。

更に、高温で軟化状態にあるプラスチックを所定の形状に整形する時、作られるものが副子以外の場合でも同様であるが、整形の途中で放熱して整形が困難となる。これを防ぐためには、上記のような手段によって再加熱をよぎなくされ、作業能率が上らない原因ともなっていた。

放冷による作業性の低下を防ぐために、プラスチック板を分解寸前の高温の状態下に行う方法がしばしばとられるが、整形作業者のやけどや副子の場合患部に宛がって整形を行うことができない難点を有していた。

更に高温時の取扱いが可能なようにプラスチック表面に断熱層を形成しようとする、逆に外部からの加熱が容易でなくなる等の難点を有していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、熱可塑性樹脂を用いたプラスチック

(3)

エチレン酢ビコポリマー(EVA)、エチレン・酢ビ塩ビグラフト重合樹脂、塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル樹脂、塩素化ポリエチレン樹脂、塩素化ポリプロピレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ナイロン6樹脂、ナイロン66樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、メチルペンテン樹脂、トランスポリイソブレン樹脂等の汎用のものを使用目的によって選択使用することができる。

これらのうち、軟化点が高い(約60℃)トランスポリイソブレン樹脂は一旦軟化すると常温に低下しても可撓性をしばらく有しているので、整形時の操作が容易であり、これより軟化点が高くなるが塩ビ樹脂は、安価で複合材の製造が容易である。

これらは前述のように1~8mmの肉厚とされることが多いが、その内部へ金属層を設けているので、サンドイッチ状の金属層の両側へ0.5~4mm宛の樹脂層が形成される。これより薄いと常温での屈曲に対して十分な強度が維持されない。また

(5)

板の前記のような加熱軟化状態での整形の困難性、危険、要求される形状との不一致等を容易に修正可能とするものである。

〔解決手段〕

そのために本発明においては、熱軟化性プラスチックと屈曲が可能な金属層(2)とを一体化し、プラスチックが常温で主曲げ抵抗性を有する複合材とし、前記金属層(2)への通電によって発熱させて複合材を軟化させて整形する新規な方法及び複合材を提供するものである。

本発明において熱軟化性プラスチックとは、常温で必要な機械的強度を充分に発揮して複合材の屈曲に対して主に抵抗性を示し、<sup>50</sup>/<sub>40</sub>℃程度以上の高温では軟化する熱可塑性の合成樹脂からなるものである。本発明を副子や義肢として整形した場合には、充分な機械的強度を発揮し、かつさほど重くならない1~8mmの厚みを有した板体が好ましい。

その材質は、アイオノマー樹脂、AA<sup>S</sup>号樹脂、A<sup>S</sup>号樹脂、AB<sup>S</sup>号樹脂、エチレン-塩ビ共重合樹脂、

(4)

これより厚いと整形時の軟化に時間がかかり、曲げや切断が困難で好ましくない。

金属層(2)は通電によって発熱を可能とする機能を持たせるために設けられている。また、整形時にプラスチックの可撓性を阻害しない程度にそれ自身も可撓性でなければならない。そこで、金属層は板状である場合には100μm以下の薄板とし、抵抗値を増す場合には<sup>細い合金板を何枚も重ねて平板に仕上げる</sup>薄いほどよく、プラスチックへの金属蒸着やメッキを施す場合も含まれる。可撓性を有しながら発熱機能を発揮させるために金属層は合金が望ましいが、30μ以下の薄い層を形成すると、鉄やアルミニウム程度の低い固有抵抗を有したものでも使用できる。

金属層の両面に接するプラスチック間が密着するのを望む場合には、金属層(2)の随所に穴(3)を設けると良好な接着状態となる。この金属層(2)には通電のための端子が縁部へ設けられる。この端子の最も簡単かつ効果的な構造は、熱軟化性プラスチック(1)の外部へ金属層(2)を延長したものである。

〔作 用〕

(6)

本発明の複合材は低電圧（人体に安全な30V以下）の通電によっても発熱してプラスチック層を軟化させることができる。通電は複合材のいずれの縁部からでも可能で、縁部への給電端子の接続位置を変えて通電方法を選択することによって、整形の必要な部分を選択的に軟化させることができる。特に通電中は可撓性が維持されるので、自由な整形作業時間をとることができる。また、冷却後も通電することのみによって直ちに軟化するので任意な修正が可能である。

冷却後は、高温時の整形状態をそのまま維持して、プラスチックと金属層との複合効果によって機械的強度が高い。

任意な形状に切断（裁断）が可能で、その場合でもあらゆる縁部から通電して整形を行うことができる。

更に、表面に断熱材を貼合せる等により断熱層(4)を形成しても、加熱軟化が可能である。

#### 〔実施例1〕

第1図は本発明の第1実施例を示す斜視図であ

(7)

軟化性のもの、例えばポリ酢酸ビニル製のものなどが適している。すなわち、熱軟化性プラスチック(1)の軟化と同時に接着剤層も軟化するので、整形時に曲げ抵抗性が低下して構成材間のずれを吸収する。

このようなプラスチック(1)と金属層(2)とからなる複合材は発泡ポリウレタンの断熱層(4)によって被覆されている。断熱層(4)は指への接触側が厚くてクッション性を持たせるために厚さ約3mmにされているが、他の部分は整形時に手が触れても熱くない程度に約1.5mm厚とされている。断熱層(4)は薄い程放冷時間が短くなるので適当な厚みとする。

プラスチック(1)縁部外へ延長されている金属層(2)は、いずれの部分も通電のための端子となり得るが、本実施例では複合材の両端間に通電できるように、両側へ一部断熱層のない金属層(2)が露出した部分を形成して接続端子(5)(5)としている。

上記のような構造のプラスチック複合材は、第2図中2点鎖線で示したように、両側の端子へ第

(9)

る。第2図は第1図中のA-A断面図である。第3図は本発明品を指の治療用副子として使用している様子を示す斜視図である。

この実施例に示したプラスチック複合材(1)は熱軟化性プラスチック(1)として、ポリ塩化ビニルが用いられ、板厚1mmの2枚のポリ塩化ビニル間に金属層(2)として30μmのステンレス薄板(SUS304)がサンドイッチ状に挟んで接着されている。プラスチック(1)のサイズは40×50mmであり、金属層(2)のステンレス薄板はプラスチック(1)よりも周囲が延長されて10mmだけ広幅である。金属層(2)は多数の穴(3)を設けておくと、両側のポリ塩化ビニル同志の接着が出来耐剥離性が増す上に、金属層(2)の他の部分よりも抵抗が増えて、穴の近傍が高く発熱する。接着さえうまくいけば穴は無くとも発熱はする。

このプラスチック(1)と金属層(2)とからなる複合体はポリ塩化ビニルの熔融状態のものを金属層の両側へ凝固させてもよいし、本実施例のように接着剤を介して接着してもよい。接着剤としては熱

(8)

6図及び第7図に示すような電源装置(9)から通電可能な給電端子(8)(8)を本発明品の両側の端子(5)(5)へ接続して通電する。通電例としては、電源装置(9)の変圧器により低電圧の二次電流を通じるのが良く、この例では1.5V、6Aを2～3分間通じることにより、金属層(2)が発熱して複合材のプラスチックが軟化する。軟化した複合材(1)は第3図にみられるように患部に宛がって整形した後、そのまま、または包帯で巻いて放冷すると、3分間程度で固化して硬い副子となる。

#### 〔実施例2〕

第4図～第6図は、本発明の第2実施例を示すもので、第4図は一部破断斜視図であり、第5図は第4図中のB-B断面図、第6図は使用状態を示す側面図である。

この実施例は熱軟化性プラスチック(1)として、トランスポリイソブレン(3mm厚)、金属層(2)としてアルミニウム箔(30μ厚)を用い、プラスチック(1)のサイズは350×200mmであり、金属層(2)には1cm間隔で3mmφの穴(3)が設けられている。

(10)

この例では通電の為の接続端子(5)(5)が片側へ設けられている。これは通電時の操作性を良好にするためである。その為金属層(2)は割溝(7)により2分割され、他の側で接続されている。このような金属層(2)はP部において最も発熱するので、その対策が必要となってくる。その対策としては、P部を他の部分よりも<sup>厚肉</sup>厚くするとか、P部の手前から斜めに固有抵抗の低い金属を貼り合わせるとか、P部に少し断熱層を形成して熱軟化性プラスチックでサンドイッチ状にするとよい。このように温度分布が極端に異なる場合には、プラスチックを一樣に軟化させようとすると、前記のような構造とすればよい。

この例のように広い面積のものにあっては、副子として身体へ装備すると、身体が発散水分による蒸れが生じる。これを防ぐために、プラスチック副子では通気孔を設けることがなされるが、本発明においても自由に通気孔(8)を設けることができるのである。

以上の説明で明らかであるが、本発明における

## (11)

シート<sup>(12)</sup>を設けるとか、<sup>金属層(2)へ接続されたコギ状突起や接合部</sup>熱軟化性プラスチック<sup>を</sup>離れた部分で接続するとよい。通電は前述のように1V前後の低電圧とし、2~25A程度でほとんどの場合に整形作業ができる。

本発明においては、その形状を自由に設計することができる点も特徴的である。第7図に突出した部分(a)を持つ側の副子の平面図を示したが、端子(5b)(5c)を利用してb-c間に通電すると突出部(a)は加熱され難く、従って軟化しにくいので屈曲整形が困難である。この状態でb-c間の軟化による整形を終え、次に端子(5a)(5b)を利用してa-b間(又は端子(5a)(5c)を利用してa-c間)に通電すると、突出部(a)が軟化して屈曲が可能となる。<sup>また</sup>この例にみられるように、複雑な形状でも各突出部<sup>図のように分けた接続端子(5)を各突起へ接続</sup>へ端子を設けることによって自由に整形することができるのである。

## (発明の効果)

本発明によると、従来困難でかつわずらわしい作業を必要とされる熱軟化性プラスチック利用の整形品を通電端子の接続のみによって自由に整形

金属層(2)は発熱を目的とする。そこで金属層(2)は熱軟化性プラスチック中に埋設するのが最も効果的である。しかし、熱軟化性プラスチックの片面に貼り合わせても同様な効果が得られる。抵抗値を高めるにはアルミニウムのように固有抵抗値の低いものにあつては、電流を多く流す必要と通電設備の安全性からも30 $\mu$ m以下にするとよい。しかし15 $\mu$ m以下のアルミニウムは通電量の増加に伴ない発火切断が生じる場合があるので注意が必要である。ステンレス(SUS304)のように固有抵抗値の大なるものを金属層(2)として使用すると、通電量の低減とそれに伴う給電設備の安全性が増すので、300 $\mu$ m厚以下での使用が可能となる。

金属層(2)として薄板状(箔)のものを内蔵させる場合、多孔板とする以外に多数の串冊状のものとしてもよい。

金属層(2)は給電端子(6)との接続部付近が接触方法によっては、他の部分よりも高温になり易い。

その場合には給電端子(6)を広幅で接触させるとか、<sup>第8図に示したように</sup>給電端子(6)が身体へ触れないように複合材へ保護

## (12)

することができる。断熱材により被覆しても、加熱軟化が可能であるから、素手による整形作業が出来て作業性が良い。熱湯を用意する等の設備と手間を必要としないので、特に治療用副子として用いると救急車内やけがの発現場においても給電設備さえ用意すれば応急処置が可能となる。熱軟化性プラスチックも金属層も大量生産されているものの利用ができるので、安価に提供できる。本発明品を副子として用いると、通電によるプラスチックの軟化状態のままで、身体へ宛がって整形が可能で上に、副子使用中の修正が給電端子さえ接続すれば、身体から外さなくともできる。また再使用も可能である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す斜視図であり、第2図は第1図中A-A断面図である。第3図は使用状態を示す斜視図である。第4図は第2実施例の一部破断斜視図であり、第5図は第4図中のB-B断面図、第6図は使用状態を示す側面図である。第7図は第3実施例を示す平面図であ

る。第8図は接統端子部の大断面図である。

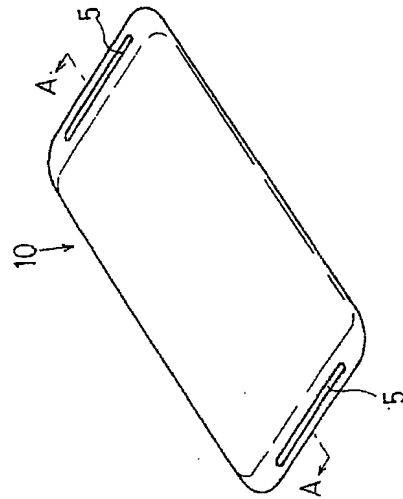
- (1)…熱軟化性プラスチック (2)…金属層  
(3)…穴 (4)…断熱層  
(5)…接統端子 (6)…給電端子  
(7)…割溝 (8)…通気孔  
(9)…電源装置 (10)…プラスチック複合材  
P…高発熱部

特許出願人

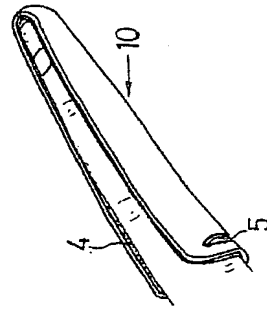
浅 野 榮  
平 邦 子

(15)

第1図



第3図

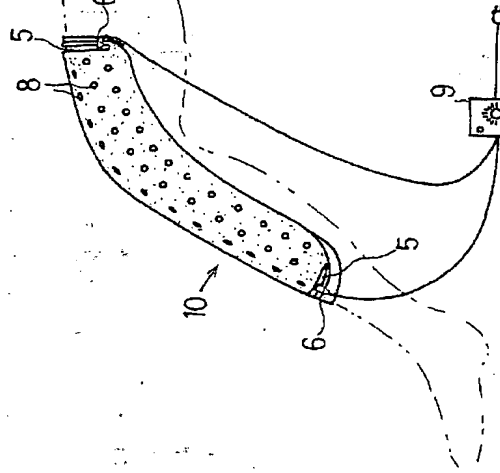


第2図

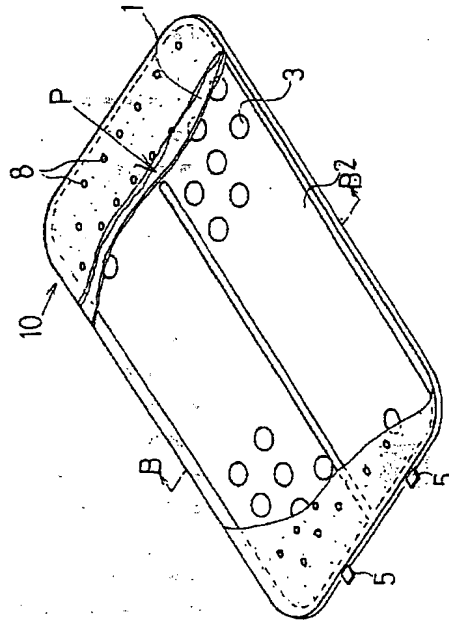




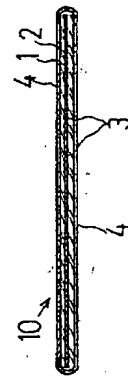
第6図



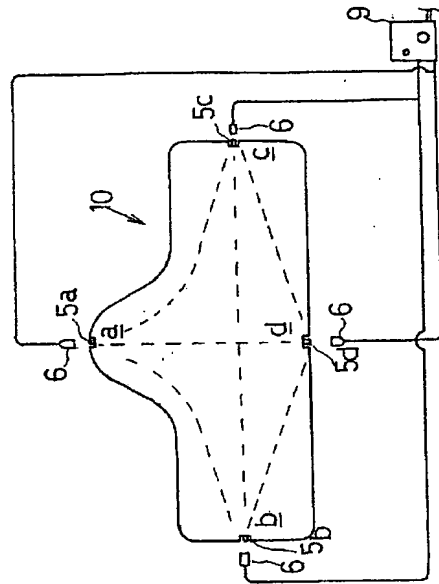
第4図



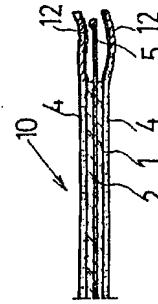
第5図



第7図



第8図



手続補正書(自発)

昭和60年8月23日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第110987号

2. 発明の名称

プラスチック整形方法及びそれに用いる複合材

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 岡山県都窪郡山手村大字西郡798

氏名 茂野 肇

住所 岡山県総社市総社538-5

氏名 平 邦子

4. 補正命令の日付

(自発)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

別紙の通り

別紙

1) 明細書第4ページ、10行目、「のである。」の後へ改行して下記の文を加入する。

「熱軟化性プラスチックと金属層との一体化とはプラスチックの片面に金属層を密着させるとか、プラスチックを金属層で被覆するとか、金属層をプラスチック内にサンドイッチ状にはさむことであり、プラスチックが熱軟化後は採り去られる場合も含まれる。」

2) 同第6ページ2行目、「好ましくない。」の後へ下記の文を挿入する。

「熱軟化性プラスチックは板状のものが使用例が多いが、他に棒状のものとか線状のものも用いられる。また、熱軟化性プラスチックを網状に成形し、これにアルミニウム箔等の金属箔を片面または両面に合体させたものは軽装で通気性が有って整形も容易で使い勝手が良い。」

3) 同第12ページ、4行目、「…が得られる。」の次へ下記の文を挿入する。

「その構造例は、熱軟化性プラスチックにアルミニウム箔を重ね合わせるとか、さらに、アルミニウム箔の反対面へ布等の補強材または断熱材を貼り合わせたものである。加熱軟化時に柔軟性に富み裁断も容易である。」

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**